C1 (SFB) / 37
marzo 2003

MARLON ST

GUÍA DEL PRODUCTO

POLICARBONATO MARLON
LUCERNARIO AISLANTE

ESPECIFICACIONES DEL
PRODUCTO Y CARACTERÍSTICAS

DISEÑOS Y APLICACIONES

INSTALACIÓN MARLON





Brett Martin es una organización internacional y multi-sitio dedicada a la fabricación de laminas de policarbonato en los formatos de alveolar, corruagdo y compacto. Además, fabrica una gama amplia de soluciones de tragaluces en GRP y PVC; productos semi-terminados; y tub ería de drenaje sobre y por debajo del suelo.

Gozando de una reputación con excelencia tanto en calidad de producto como en apoyo técnico, Brett Martín cuenta con una experiencia de 50 años en el rubro de fabricación.



MANUAL DE PLANCHAS
TRASLUCIDAS PARA
TEJADOS DE BRETT MARTIN

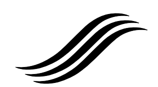
marlon st
LONGLIFE

GUÍA DEL PRODUCTO

Brett Martin es uno de los líderes mundiales en la fabricación de planchas traslúcidas y productos para acristalamiento.

Marlon ST Longlife es una plancha de policarbonato alveolar de primera marca que ofrece una óptima calidad y una excepcional resistencia al impacto y a la carga. Se complementa con Marlon CS Longlife y Marlon FS, las gamas de policarbonato ondulado y compacto, proporcionando un conjunto de productos que cubre todos los requerimientos del policarbonato.

Brett Martin tiene muchos años de experiencia en la producción de planchas en Fibra de Vidrio, PVC y Policarbonato. Marlon ST Longlife, como todos los productos de Brett Martin, es fabricado bajo las normas de calidad internacionales, por las cuales Brett Martin está reconocido por el BSI y registrado bajo los números BS EN ISO 9002.



CONTENIDO

ESPECIFICACIONES Y FUNCIONES DEL PRODUCTO Pág

INTRODUCCIÓN, GAMA DE PRODUCTOS **4**

OPCIONES DE COLOR, ACUMULACION DE CALOR SOLAR **5**

PROPIEDADES DEL MATERIAL **6**

DURABILIDAD **7**

RESISTENCIA AL IMPACTO **8**

CARACTERISTICAS TÉRMICAS **9**

TRANSMISIÓN DE LUZ **9**

COMPORTAMIENTO AL FUEGO **10**

CUIDADO DEL MATERIAL **11**

DISEÑO

CARGAS ADMISIBLES

CÁLCULO DE LA CARGA DE VIENTO **14**

ACRISTALAMIENTO **15**

REVESTIMIENTOS Y TECHOS **16-17**

CIELOS FALSOS **18**

CURVADO EN FRÍO **19-21**

INSTALACIÓN DEL MARLON ST LONGLIFE

GUÍA DE INSTALACIÓN **24**

AJUSTE DE CANTOS, EXPANSIÓN TÉRMICA **25**

ALMACENAJE, CORTE, PERFORCIÓN Y SEGURIDAD **26**

DETALLES DE INSTALACIÓN **27-29**

APÉNDICE

RESISTENCIA A PRODUCTOS QUÍMICOS **32-36**

ÍNDICE
ESPECIFICACIONES Y FUNCIONES DEL PRODUCTO

PRODUCTO

ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES Y FUNCIONES DEL PRODUCTO

	Pág
INTRODUCCIÓN, GAMA DE PRODUCTOS	4
OPCIONES DE COLOR, ACUMULACION DE CALOR SOLAR	5
PROPIEDADES DEL MATERIAL	6
DURABILIDAD	7
RESISTENCIA AL IMPACTO	8
CARACTERISTICAS TÉRMICAS	9
TRANSMISIÓN DE LUZ	9
COMPORTAMIENTO AL FUEGO	10
CUIDADO DEL MATERIAL	11

INTRODUCCIÓN

Marlon ST Longlife es un laminado traslúcido en policarbonato de alta calidad, que ha sido diseñado para aquellas aplicaciones industriales, comerciales, domésticas y de esparcimiento donde se requiere aislamiento interior, exterior y, a la vez, luz.

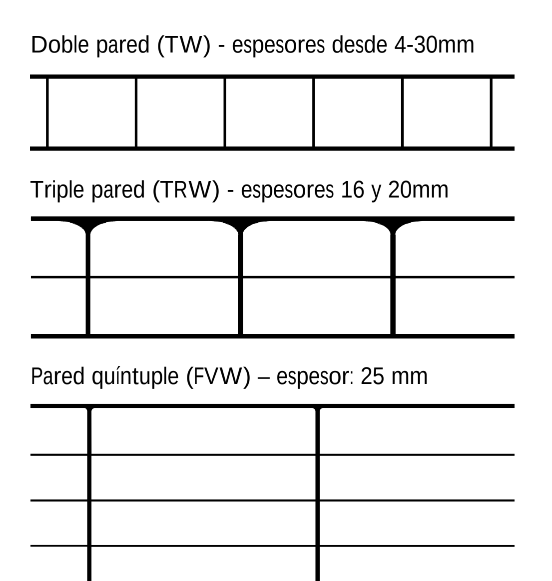
Como su nombre indica, Marlon ST Longlife tiene impresionantes cualidades de durabilidad, con un alto grado de resistencia a los efectos nocivos del uso continuado bajo la luz directa del sol o en condiciones de luz artificial de rayos UV.

El policarbonato ha conseguida una excelente reputación gracias a su inflexibilidad de diseño, su capacidad elástica, su resistencia al impacto, su comportamiento estable en temperatures extremas y su excelente comportamiento ante el fuego.

Marlon ST Longlife presenta distintas ventajas frente a los materiales tradicionales transparentes. Puede ser fácilmente cortado, curvado e instalado en obra y su ligereza permite gran facilidad de manipulación.

GAMA DE PRODUCTOS

Marlon ST longlife está disponible en varios espesores y está fabricado en configuraciones de paredes dobles, triples, quíntuples, y en forma de MM y XX.

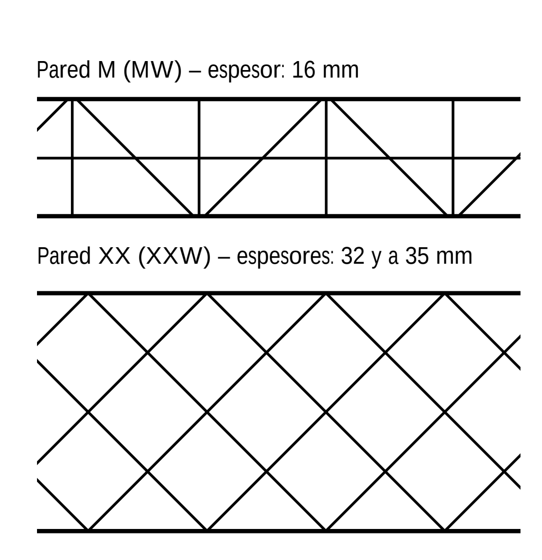


Estas características hacen del policarbonato Marlon ST Longlife el material ideal en la construcción de:

INVERNADEROS
CUBIERTAS
CIERRES DE TERRAZAS Y PISCINAS
MARQUESINAS
CIELOS FALSOS
LUCERNARIOS
CARACTERÍSTICAS DE ATRIUM
VENTANAS Y PUERTAS

Tanto es su confianza en la durabilidad e inalterabilidad frente a la acción de los rayos UV de Marlon ST Longlife, que Brett Martin ofrece una garantía limitada por un periodo de 10 años contra la rotura y amarillamiento. Para obtener más información, por favor consulte el folleto de Garantía limitada de Marlon ST.

El propósito de esta guía del producto es facilitar información técnica sobre las distintas propiedades del material y las recomendaciones de instalación y conservación del policarbonato Marlon ST Longlife.



OPCIONES DE COLOR

Marlon ST Longlife está disponible en una amplia gama de colores; transparente, opal, bronce, azul, verde, fumé y heatguard reflectivo. Las opciones de doble cara están disponibles en heatguard opal y bronce opal.

La elección del color depende del resultado final deseado. Donde es necesario maximizar la luz se usa el color transparente. El color transparente es muy popular en climas cálidos, se utiliza para aprovechar la acumulación de calor generado por el alto nivel de transmisión de luz, considerándose un producto idóneo para uso en invernaderos comerciales e industriales.

En climas cálidos se emplean otras opciones de color tales como; bronce, azul, verde o heatguard reflectivo los cuales son más eficaces a la hora de limitar el nivel de luz y minimizar el brillo.

Para lograr un efecto difusor de la luz, el color opal es la solución óptima. La plancha opalina impide que el calor se concentre en un lugar, evitando brillos, y permitiendo el paso de luz en el edificio para su iluminación natural. Es una opción preferida en supermercados donde crea una iluminación muy suave, considerado por muchos un mejoramiento en el ambiente de trabajo.

AUMENTO DE CALOR SOLAR

Se puede controlar el calor solar dentro de un edificio empleando materiales de acristalamiento diseñadas para utilizar naturalmente los niveles de transmisión de luz. Marlon ST Longlife en color bronce o opal blanco son muy eficaces en control solar, reduciendo el brillo por su efecto difusor de la luz entrante y reduciendo el aumento de calor por efecto del sol.

Marlon ST Longlife heatguard es un desarrollo inovador en laminas de policarbonato que limita el aumento de calor solar, sin disminuir mayormente la transmisión de la luz. Es idóneo en cualquier situación dónde se necesita luz natural, pero donde a su vez es indispensable evitar el aumento de calor solar excesivo, lo cual puede convertirse en un problema.

La opción heatguard emplea un pigmento especialmente desarrollado para reducir de manera importante el aumento del calor solar bajo techumbre. La plancha heatguard funciona como un espejo reflector del calor, reduciendo la acumulación de calor solar en un 50% en comparación a otros materiales. Esta reducción de calor solar, puede ayudar a reducir los gastos en aire acondicionado u otro sistema de climatización forzada.

Heatguard opal también logra reducir el calor solar hasta en un 50%, sin embargo, la combinación con una superficie interna en opal, crea una terminación blanca y una calidez de luz muy suave. Heatguard opal tiene un coeficiente sombreado de 0,32 comparado con 0,95 en material transparente.

Bronce opal combina una superficie externa bronce con una superficie interna opal. La superficie externa combina naturalmente con otras techumbres, mientras la terminación opal ofrece privacidad obteniendo una luz suave y muy acogedora.
Bronce opal combina las 2 opciones de colores más populares.

Opción de color	Transmisión de luz (%) BS4203 basado en 16mm Triplepared	Ventaja	Aplicaciones
Transparente ‘S’	82	Maximización de luz natural	Invernaderos industriales y comerciales
Bronce ‘B’	31	Ambiente interna fresco	Pasarelas, cubiertas, lucarnas y aplicaciones domésticas
Opal ‘V’	51	Difusor de luz	cados, edificios comerciales y aplicaciones domésticas
Azul ‘LM’	13	Limitar la luz y difusor del brillo del sol	Tragaluces industriales, pasarelas, cubiertas
Heatguard ‘EG’	16	Reducción del calor solar hasta en un 50%	Aplicaciones domésticas
Heatguard Opal ‘EG/TU’	13	Reducción del calor solar hasta en un 50% Calidez de luz interna	Aplicaciones domésticas
Bronce Opal ‘B/TU’	30	Privacidad y calidez de luz may suave	Aplicaciones domésticas

PROPIEDADES TÍPICAS DE MARLON ST LONGLIFE

	Espesor (mm)										
	4	6	8	10	16	16	20	25	30	32	35
Estructura	TW	TW	TW	TW	TRW	MW	TRW	FVW	TW	XXW	XXW
Espesor plancha mm	4 ± 0,5	6 ± 0,5	8 ± 0,5	10 ± 0,5	16 ± 0,5	16 ± 0,5	20 ± 0,5	25 ± 0,5	30 ± 0,5	32 ± 0,5	35 ± 0,5
Ancho plancha mm	2100 -0,+8	2100 -0,+8	2100 -0,+8	2100 -0,+8	2100 -0,+8	1250 -0,+8	2100 -0,+8	2100 -0,+8	1250 -0,+8	1250 -0,+8	1250 -0,+8
Peso aprox g/m²	800	1300	1500	1700	2700	2800	3100	3400	3500	3800	4200
Transmisión Lumínica %											
- cristal	88	88	88	88	82	76	79	68	82	64	-
- bronze	-	55	46	46	31	-	31	15	31	-	-
- opal 'V'	-	50	57	58	51	48	51	30	-	-	40
Calor específico K- W/m²°K	3,9	3,7	3,4	3,2	2,4	2,2	2,2	1,6	2,6	1,4	1,4
Resistencia Gardiner al impacto en Nm a 23°C	21,3	27	>27	>27	>27	>27	>27	>27	>27	>27	>27

TW - Doble pared, TRW - Triple pared, MW - Pared M , FVW - Pared quintuple, XXW - Pared XX.

PROPIEDADES TÍPICAS DE LA RESINA DE POLICARBONATO

		Norma	Valor	Unidades
Propiedades mecánicas	Límite elástico	DIN 53455	>60	N/mm²
	Límite de rotura	DIN 53455	>70	N/mm²
	Coeficiente elástico	DIN 53455	6-8	%
	Coeficiente de rotura	DIN 53455	>100	%
	Módulo de elasticidad	DIN 53457	>2300	N/mm²
	Resist. Izod a temp. ambiente	ASTM D256	600-800	J/m
Propiedades físicas	Gravedad específica	DIN 53479	1,20	g/m³
	Índice de refracción nD25	DIN53491	1,585	-
	Absorción de agua 24h @ 23°C	DIN 53495	0,35	%
	Permeabilidad al agua (espesor 1mm)	DIN53122	<2,28	g/m²
Propiedades térmicas	Resistencia al calor			
	Vicat VST/B	DIN 53460	145-150	°C
	DTUL 1,82N/mm²	ASTM D648	135-140	°C
	Coef. dilatación lineal	DIN 53752	6,7x10⁻⁵	m/m°C
	Coef. conductividad térmica	DIN 52612	0,2	W/m°K
	Rango de temperaturas sin carga		Permanente 100 Puntual 130	°C

Ensayos realizados en muestras moldeadas por inyección.

MARLON ST LONGLIFE TRANSMISIÓN DE LUZ (%)

Espesor Plancha(mm)	Transparente	Bronce 'B'	Opal 'V'	Heat Guard Reflectivo	Bronce Opal	Heat Guard Reflectivo Opal
4 Doblepared	88	-	-	-	-	-
6 Doblepared	88	55	50	-	-	-
8 Doblepared	88	46	57	-	-	-
10 Doblepared	88	46	58	-	-	-
16 Triplepared	82	31	51	16	30	13
16 M pared	76	-	48	-	-	-
20 Triplepared	79	31	51	-	-	-
25 Pared quintuple	68	15	30	-	-	-
30 Doblepared	82	31	-	-	-	-
32 Pared doble x	64	-	-	-	-	-
35 Pared doble x	-	-	40	-	-	-

RESISTENCIA A LOS RAYOS UV

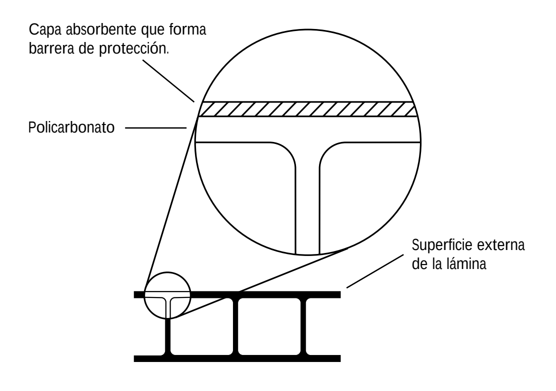
Los rayos UV tienen dos efectos potencialmente nocivos sobre el policarbonato:

- el amarillamiento del material
- degradación de sus propiedades mecánicas, como por ejemplo su resistencia al impacto.

La superficie del policarbonato Marlon ST Longlife tiene un excelente sistema de protección y un alto grado de resistencia a los efectos de las fuentes de luz de rayos UV ya sean naturales o artificiales, minimizando el amarillamiento por vejez y manteniendo sus características de resistencia y durabilidad.

CAPA DE ABSORCIÓN DE RAYOS UV

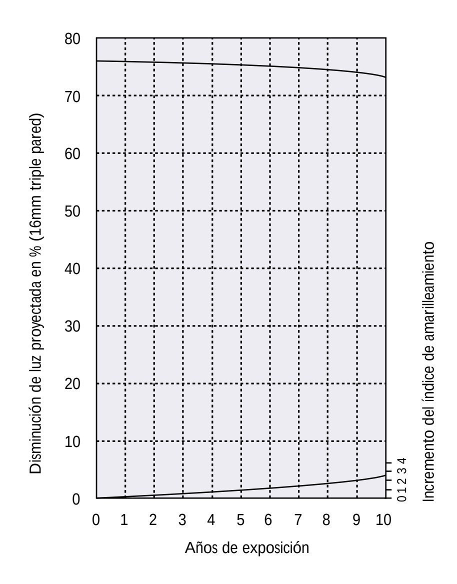
Las planchas de policarbonato Marlon ST Longlife tienen tratamiento de protección aplicado en su cara exterior por coextrusión. Este tratamiento forma una barrera contra las radiaciones de los rayos UV protegiendo así el grueso de la plancha de forma que la pérdida de propiedades mecánicas y amarillamiento con el tiempo son imperceptibles.



Marlon ST Longlife elimina el 98% de las radiaciones UV dañinas, ofreciendo protección para quienes estén trabajando o jugando detrás.

PERDIDA DE TRANSMISIÓN DE LUZ, INCREMENTO DEL INDICE DE AMARILLAMIENTO

Las pruebas nos muestran la imperceptible degradación de las propiedades de trasmisión de luz o amarillamiento y la conservación inalterable de su resistencia al impacto.



Esto confirma al policarbonato Marlon ST Longlife como uno de los mejores materiales aislantes traslúcidos para instalaciones exteriores con numerosas ventajas frente a los materiales tradicionales.

Las planchas de policarbonato Marlon ST Longlife tienen su superficie resistente a los rayos UV claramente señaladas con un film adhesivo protector que indica la cara que debe colocarse al exterior en la instalación.

Su particular resistencia al impacto, su transparencia óptica, combinada con sus grandes propiedades aislantes, hacen del policarbonato Marlon ST Longlife un material idóneo para el uso en ventanas, puertas, divisiones y techos falsos.

RESISTENCIA AL DAÑO POR GRANIZO

El daño a los materiales traslúcidos, en especial en tejados y cubiertas, ocurre cuando la tormenta de granizo contiene piedras entre 20-30mm de diámetro, teniendo una velocidad de impacto entre 21-25mm/seg. Cuando se usa policarbonato Marlon ST Longlife de10mm o más de espesor en cubiertas traslúcidas, se reduce notablemente la posibilidad de que el granizo pueda ocasionar desperfecto alguno.

RESISTENCIA AL IMPACTO

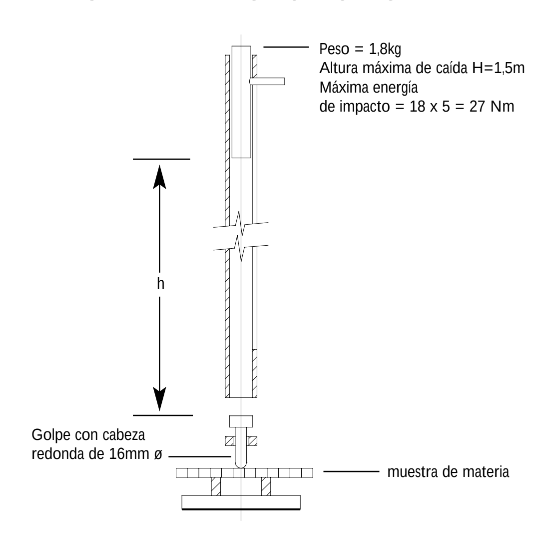
La resistencia del policarbonato Marlon ST Longlife se establece según el "Test de Impacto por caída de Gardiner".

El policarbonato Marlon ST Longlife ofrece excelentes resultados en cuanto a la resistencia al daño por impacto en un amplio rango de temperaturas. El hecho de que esta resistencia sea superior a la de otros materiales traslúcidos significa más resistencia a la rotura durante el manejo, el transporte, la instalación y la vida de servicio.

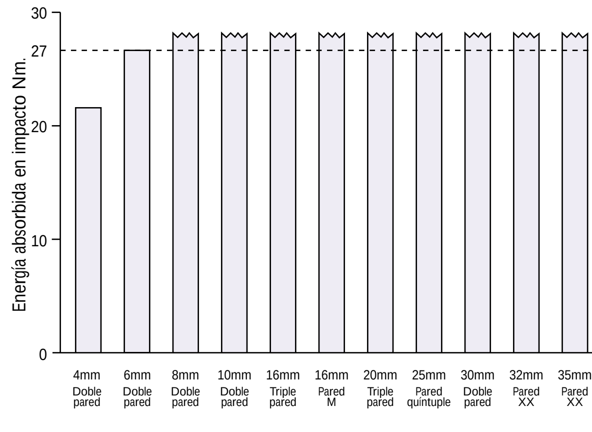
PESOS COMPARATIVOS

El policarbonato Marlon ST Longlife presenta un alto grado de rigidez en relación a su bajo peso, por lo que las construcciones en policarbonato no necesitan estructuras tan pesadas como, por ejemplo, las construcciones en cristal. Consecuentemente, nos permite un ahorro en los costos de estructuras, así como en mano de obra de instalación.

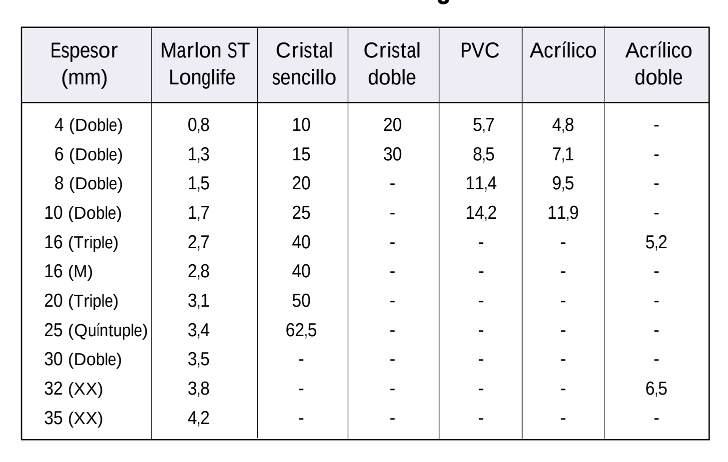
TEST DE IMPACTO POR CAÍDA



RESISTENCIA AL IMPACTO



PESOS COMPARATIVOS DE LOS MATERIALES TRASLÚCIDOS Kg/m²



Espesor (mm)	Marlon ST Longlife	Cristal sencillo	Cristal doble	PVC	Acrílico	Acrílico doble
4 (Doble)	0,8	10	20	5,7	4,8	-
6 (Doble)	1,3	15	30	8,5	7,1	-
8 (Doble)	1,5	20	-	11,4	9,5	-
10 (Doble)	1,7	25	-	14,2	11,9	-
16 (Triple)	2,7	40	-	-	-	5,2
16 (M)	2,8	40	-	-	-	-
20 (Triple)	3,1	50	-	-	-	-
25 (Quintuple)	3,4	62,5	-	-	-	-
30 (Doble)	3,5	-	-	-	-	-
32 (XX)	3,8	-	-	-	-	6,5
35 (XX)	4,2	-	-	-	-	-

TEMPERATURAS DE SERVICIO

El policarbonato Marlon ST Longlife puede ser instalado con gran diversidad de aplicaciones y con grandes cambios de temperatura. No obstante, las propiedades mecánicas del material permanecen estables en un amplio rango de temperaturas desde -20°C hasta +145°C to -40°C hasta +100°C . El PVC tiene una temperatura máxima de servicio de 60°C, mientras que la del acrílico es de 80°C.

DILATACION TÉRMICA

El coeficiente de dilatación térmica lineal del policarbonato Marlon ST Longlife es de 6,7 x 10^{-5} mm/m°C. Esto es relativamente alto respecto a la mayoría de otros materiales usados. Como consecuencia, se ha de tener en cuenta, a la hora de su instalación, las correspondientes dilataciones longitudinales y laterales. El esquema de la página 25 muestra las tolerancias de dilatación que deben darse al largo y al ancho de la lamina.

AISLAMIENTO

Una ventaja considerable del policarbonato Marlon ST Longlife es que es mucho más eficiente previniendo las excesivas pérdidas de calor que los materiales tradicionales traslúcidos de espesores equivalentes.

En la edificación moderna se tiende a la conservación de la energía, por lo que el policarbonato provee un excelente aislamiento y una gran ventaja para el arquitecto y el proyectista. La tabla de abajo muestra las propiedades aislantes del policarbonato frente a otros materiales traslúcidos tradicionales.

VALOR RELATIVO U (COEF. K)

Espesor Plancha (mm)	Marlon ST Longlife	Cristal Sencillo	Cristal Doble
4 (Doble)	3,9	5,8	2,65
6 (Doble)	3,7	5,8	2,65
8 (Doble)	3,4	5,7	2,65
10 (Doble)	3,2	5,7	2,65
16 (Triple)	2,4	5,5	2,65
16 (M)	2,2	-	2,65
20 (Triple)	2,2	-	2,65
25 (Quíntuple)	1,6	-	2,65
30 (Doble)	2,6	-	2,65
32 (XX)	1,4	-	2,65
35 (XX)	1,4	-	2,65

ACRISTALAMIENTO SECUNDARIO

Instalar acristalamiento secundario frente a uno ya existente es un sistema muy efectivo de ahorro de energía. No sólo una plancha de policarbonato Marlon ST Longlife sencilla proporciona un considerable aislamiento, sino que instalando planchas de entre 30-60mm frente a la existente, creando una cámara de aire, proporciona importantísimas reducciones en las pérdidas de calor. Los valores K típicos se encuentran en la tabla de abajo.

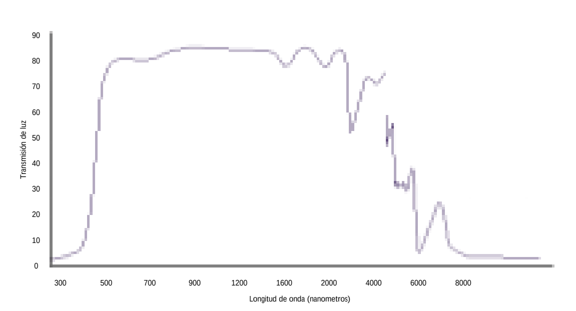
ESPECTRO DE TRANSMISIÓN EN EL POLICARBONATO

Las planchas de policarbonato son trasparentes en longitudes de onda de luz entre 385nm como límite inferior y aproximadamente 5000nm como límite superior. Principalmente el policarbonato es opaco a las radiaciones infrarrojas, por lo que el espectro de luz visible que entra en un edificio es absorbida desde su interior y contiene y refleja radiaciones de ondas infrarrojas las cuales no pueden volver a ser reflejadas a través de las planchas de policarbonato.

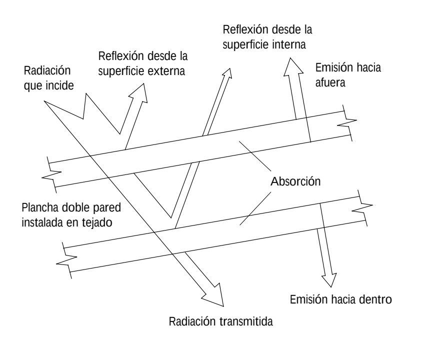
Consecuentemente, aparte de ser excelente material aislante, las planchas de policarbonato también retienen calor dentro de los edificios, debido al efecto invernadero que crean.

La gráfica de abajo muestra la cantidad de luz trasmitida a través de diversos espesores y acabados en policarbonato Marlon ST Longlife.

ESPECTRO DE LA TRANSMISIÓN EN LAS PLANCHAS DE POLICARBONATO



TRANSMISIÓN, REFLEXIÓN Y ABSORCIÓN DE LUZ EN LAS PLANCHAS DE POLICARBONATO



COMPORTAMIENTO AL FUEGO

El comportamiento al fuego del Marlon ST ha sido independientemente probado, obteniendo la siguiente clasificación.

País	Espesor	Color	Clasificación
España	10mm Doble pared	Transparente	M.4
	16mm Triple pared	Transparente	M.4
	30mm Doble pared	Transparente	M.4
Reino Unido	10mm Doble pared	Transparente	Class 1Y
	16mm Triple pared	Transparente	I=11.1, I=4.5
	16mm Triple pared	Transparente	Class 1Y
	16mm Triple pared	Bronce	Class 1Y
	16mm Triple pared	Opal	Class 1Y
	16mm Triple pared	Bronce Opal	Class 1Y
	16mm Triple pared	Heat Guard Reflectivo	Class 1Y
	16mm Triple pared	Heat Guard Reflectivo Opal	Class 1Y
	25mm Pared quíntuple	Transparente	Class 1Y
Italia	6mm Doble pared	Transparente	Class 1
	10mm Doble pared	Transparente	Class1
	16mm Triple pared	Transparente	Class 2
	25mm Pared quíntuple	Transparente	Class 1
Bélgica	10mm Doble pared	Transparente	Class A1
	16mm Triple pared	Transparente	Class A2
Alemania	25 pared quíntuple	Transparente	Class B1
	25 pared quíntuple	Bronce	Class B1
	25 pared quíntuple	Transparente	Class B1
Holanda	10mm Doble pared	Transparente	Class1
	16mm Triple pared	Transparente	Class 2
	25mm Pared quíntuple	Transparente	Class 2
Francia	4mm Doble pared	Transparente	M1
	6mm Doble pared	Transparente	M2
	8mm Doble pared	Transparente	M2
	10mm Doble pared	Transparente	M2
	16mm Triple pared	Transparente	M2
	20mm Doble pared	Transparente	M2
	25mm Pared quíntuple	Transparente	M2
	30mm Doble pared	Transparente	M2

Brett Martin cuenta con un programa continuado de pruebas de incendio, como otros elementos de la línea de productos que hay disponibles. Agradecemos ponerse en contacto con Brett Martin para consultar por la información más actualizada.

LIMPIEZA

Para mantener en óptimas condiciones las características del policarbonato MARLON ST LONGLIFE durante su servicio, se recomienda limpiar las superficies periódicamente usando productos limpiadores domésticos adecuados.

Las recomendaciones para la limpieza son las siguientes:

- usar agua tibia para enjuagar las planchas.
- mezclar agua tibia y un limpiador doméstico o jabón suave de neutro.
- utilizar esponja o paño suave con cuidado.
- el proceso se repetirá varias veces enjuagando las planchas y secándolas con una esponja o paño suave.

NOTA:
Advertencia! Se debe hacer un especial esfuerzo en tener en cuenta las siguientes precauciones:

1. No fregar las planchas con cepillos de raíces, ni objetos afilados.
2. Evitar el contacto de la cara protegida de rayos UV con Isopropanol o Butyl Cellosolve.
3. Evitar los abrasivos o limpiadores que contengan altas concentraciones alcalinas.

Es aconsejable probar cualquier limpiador sobre una pequeña muestra de policarbonato antes de proceder a la limpieza de toda la superficie con dicho producto. Debe recordarse que los limpia dores y disolventes aptos para la limpieza del policarbonato pueden resultar dañinos a la superficie protegida contra rayos UV.

DISEÑO

CARGAS ADMISIBLES

	Pág
CÁLCULO DE LA CARGA DEL VIENTO	**14**
ACRISTALAMIENTO	**15**
REVESTIMIENTOS Y TECHOS	**16-17**
CIELOS FALSOS	**18**
CURVADO EN FRÍO	**19-21**

DISEÑO

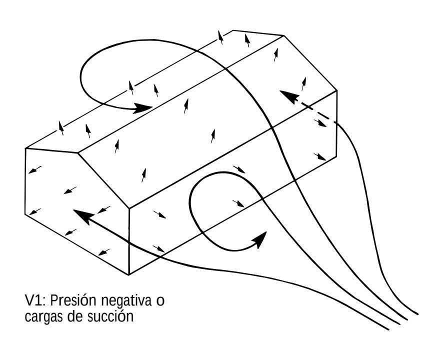
CARGA DEL VIENTO

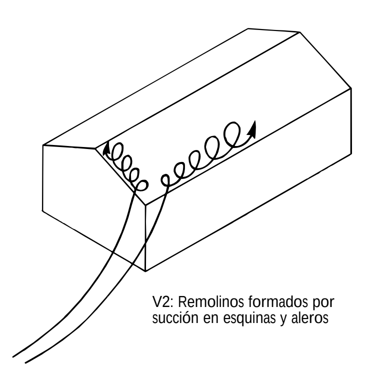
Cada edificio está situado en un entorno de viento único, en el cual varios factores influyen sobre la fuerza que el viento ejerce sobre cada parte de la estructura. Adicionalmente, la localización dentro del país, la geografía local, la topografía y la orientación relativa de los edificios circundantes, influyen sobre los efectos del viento. La presión del viento está influenciada, por ejemplo, por la altura de los edificios, el solape entre ellos y la forma de las cubiertas.

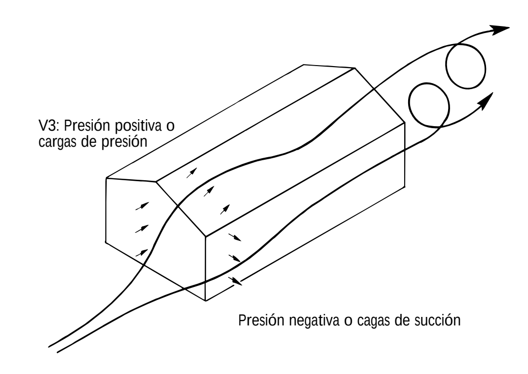
En la cara expuesta al viento del edificio, los paneles de paredes y techos experimentan una presión positiva, mientras que en el lado contrario hay una presión negativa o carga de succión.

Como el viento sopla por encima y alrededor de los edificios, en las esquinas de las paredes y en las cornisas se forman turbulencias que ejercen presiones negativas variables en estas áreas.

Para cada edificio es necesario estimar las fuerzas a que serán sometidas las planchas Marlon ST Longlife cuando estén fijadas en zonas que tengan distintas condiciones de carga.







Para cada país consulte la correspondiente normativa sobre la fuerza de los vientos. Puede ver algunos ejemplos a continuación.

LA NORMATIVA VIGENTE SOBRE LA FEURZA DE LOS VIENTOS.

Country	Standard
Austria	B4013
Dinamarca	DS410.2
Francia	DTU-NV65
Alemania	DIN 1055
Holanda	NEN 3850
Reino Unido	BSCP3

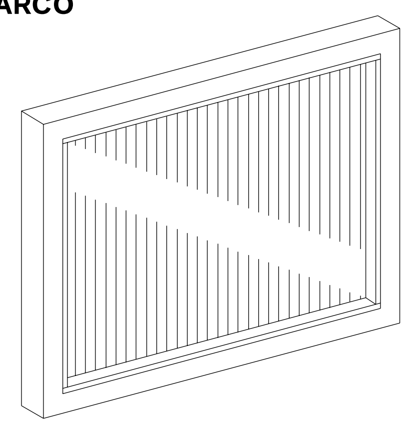
SELECCIÓN DE LA PLANCHA

Para seleccionar el espesor correcto, peso y ancho de la plancha, es necesario tener en cuenta, además de la carga, el tipo de aplicación.

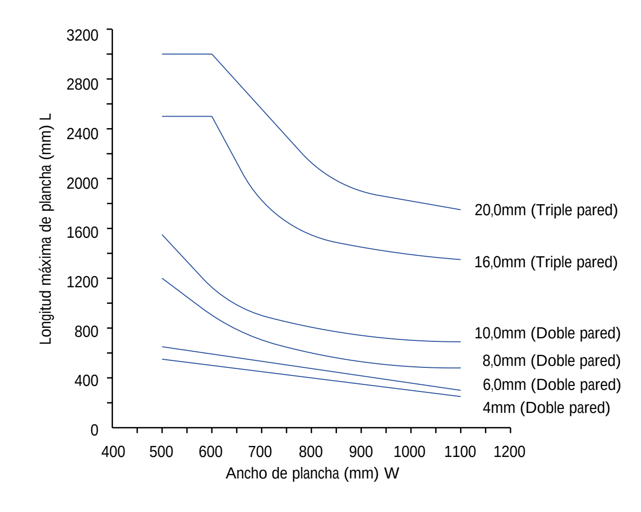
En la mayoría de las aplicaciones, el material será fijado en cuatro formas básicas.

- Los cuatro lados de la plancha están fijados. Por ejemplo, cuando la plancha está enmarcada por una ventana.
- Dos lados de la plancha están fijados. Por ejemplo, cubiertas de invernadero
- Los cuatro lados de la plancha están simplemente apoyados, por ejemplo, techos suspendidos.
- Superficies curvadas en frío en donde la plancha está inmovilizada mediante soportes curvos preformados.

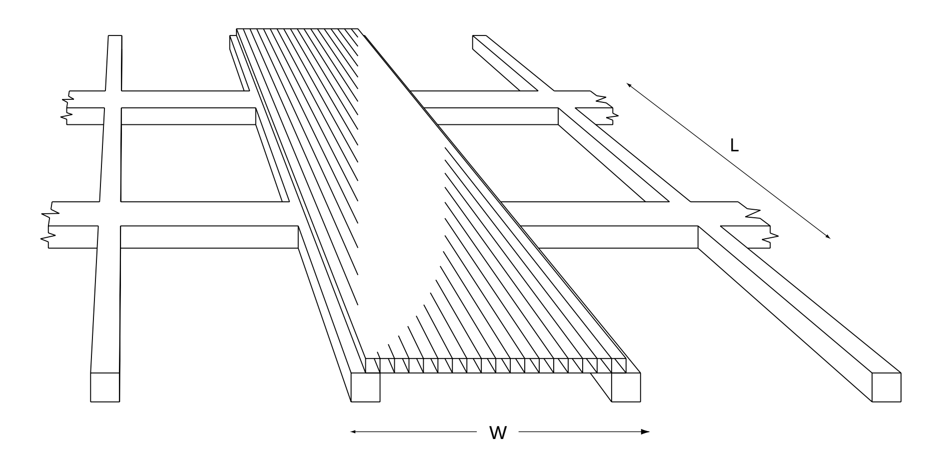
MODO DE EMPLEO :
CUATRO LADOS FIJOS TIPO MARCO



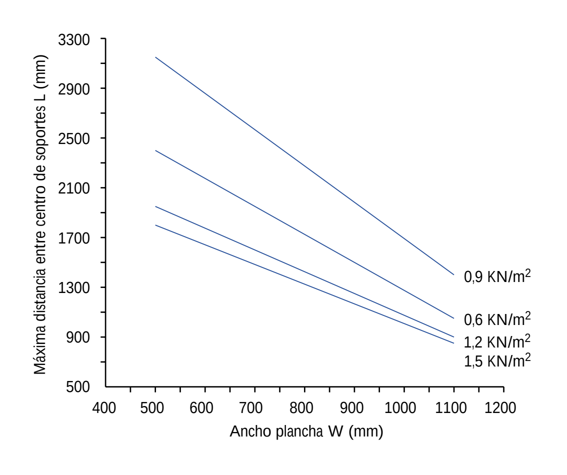
El gráfico de abajo muestra las diferentes longitudes y anchos de cada espesor de las distintas Marlon ST Longlife que se pueden utilizar como cristales. La carga adoptada es de 0,6 KN/m^2.



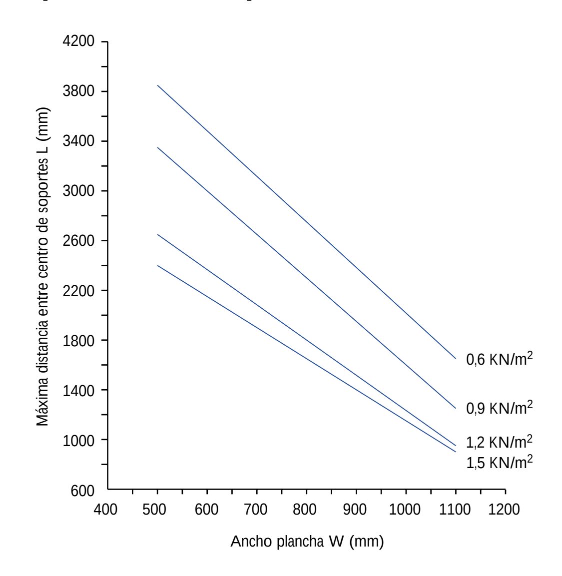
MODO DE EMPLEO:
DOS LADOS FIJOS
REVESTIMIENTOS Y TEJADOS



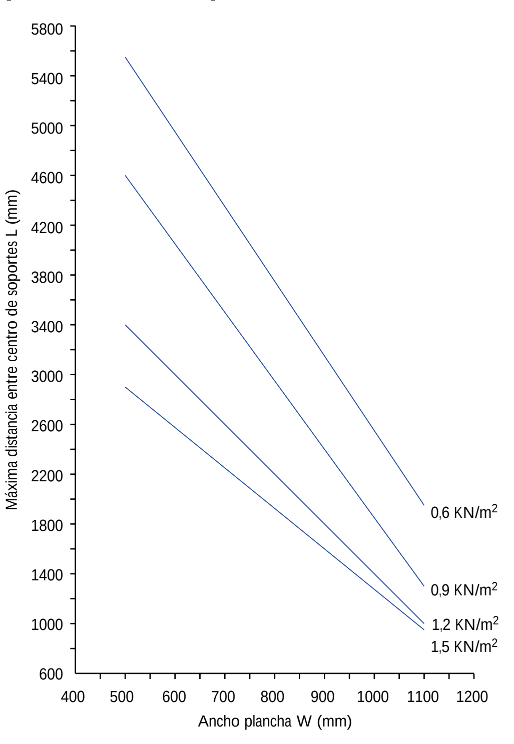
ESPESOR DE LA PLANCHA 6,0mm (DOBLE PARED)



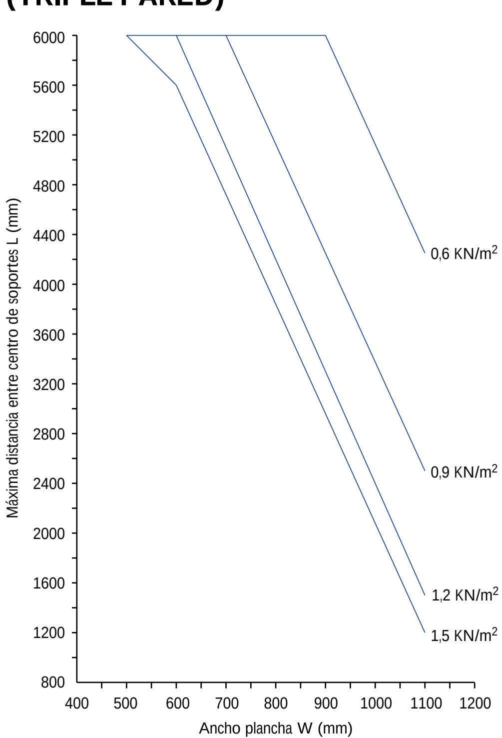
ESPESOR DE LA PLANCHA 8,0mm (DOBLE PARED)



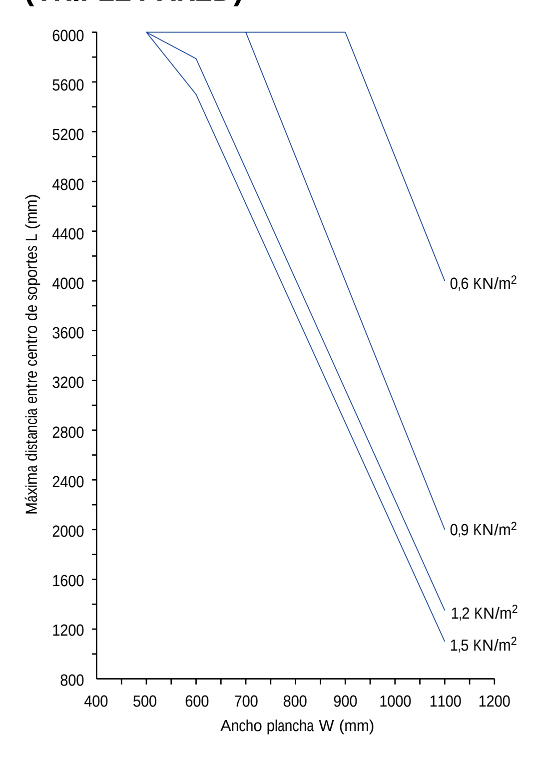
ESPESOR DE LA PLANCHA 10,0mm (DOBLE PARED)



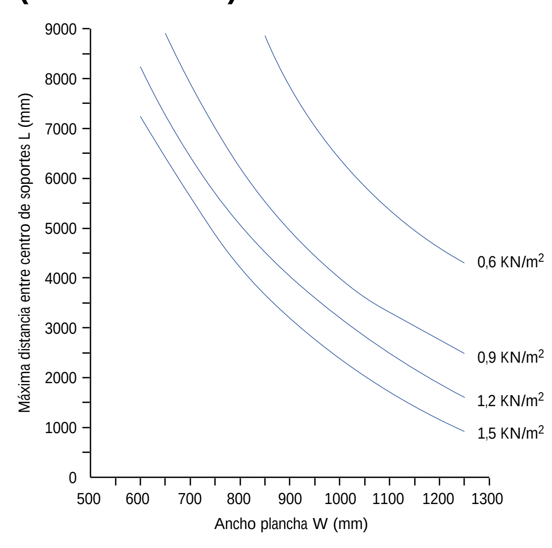
ESPESOR DE LA PLANCHA 20,0mm (TRIPLE PARED)



ESPESOR DE LA PLANCHA 16,0mm (TRIPLE PARED)



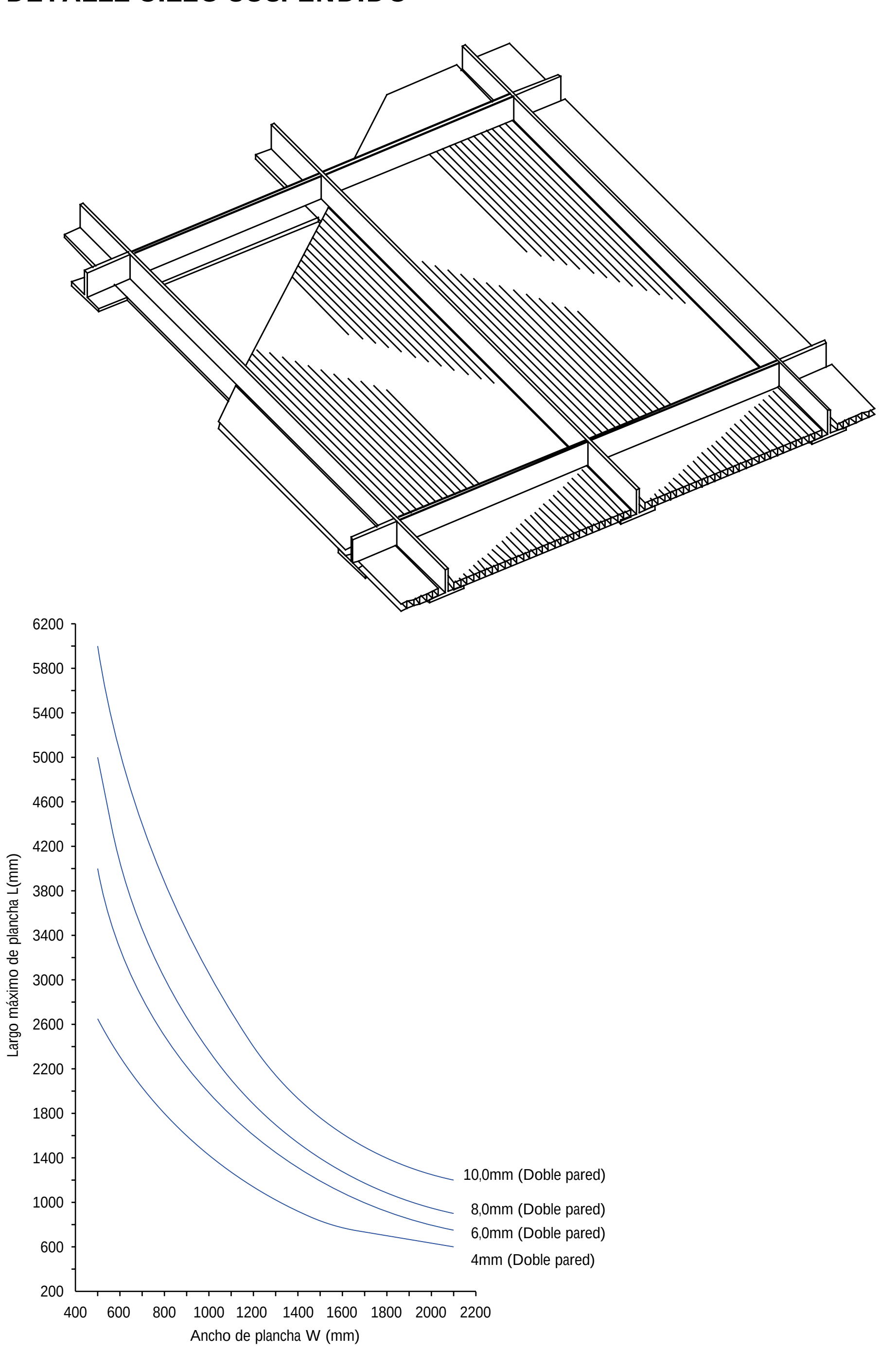
ESPESOR DE LA PLANCHA 30,0mm (DOBLE PARED)



MODO DE EMPLEO:
CIELOS SUSPENDIDOS

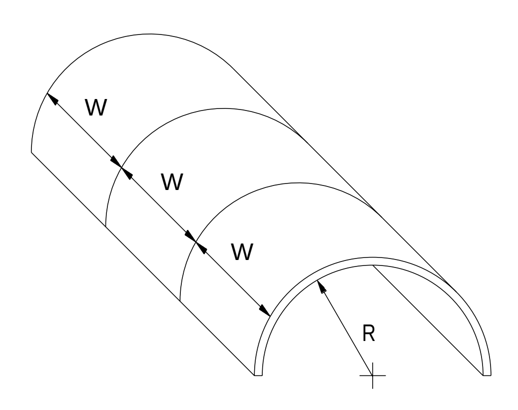
En este tipo de aplicación interior las planchas MARLON ST LONGLIFE se consideran simplemente apoyadas en todos sus lados. La única carga de la plancha es su propio peso.

DETALLE CIELO SUSPENDIDO

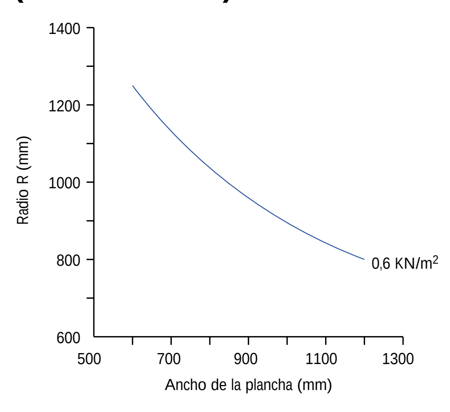


MODO DE EMPLEO: CURVADO EN FRÍO

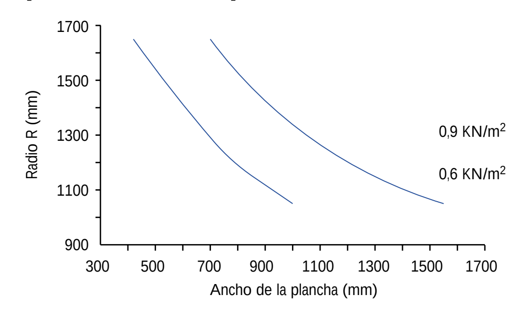
Marlon ST Longlife puede ser curvado en frío para su uso en muchas aplicaciones como bóvedas cañón. Las planchas deben ser siempre curvadas longitudinalmente, nunca de forma trasversal. Para utilizaciones en techos, los nervios deben quedar en el sentido de la curva.



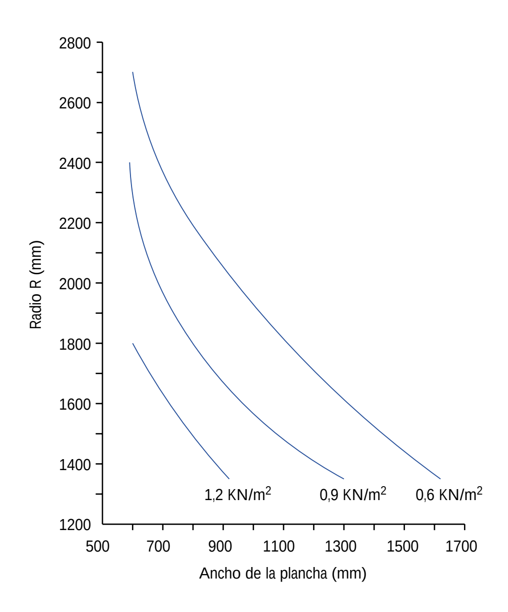
ESPESOR DE LA PLANCHA 4mm (DOBLE PARED)



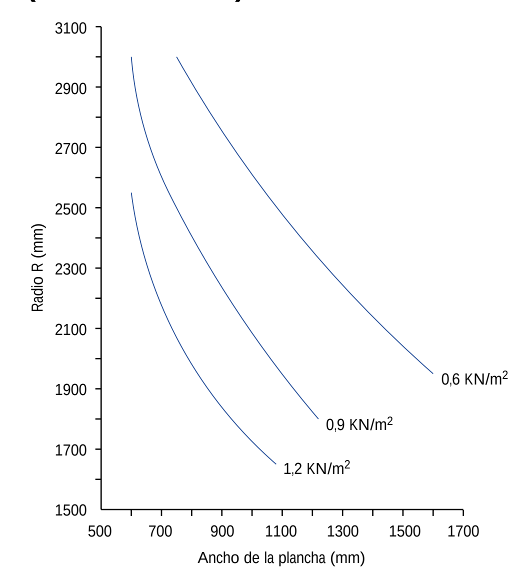
ESPESOR DE LA PLANCHA 6 mm (DOBLE PARED)



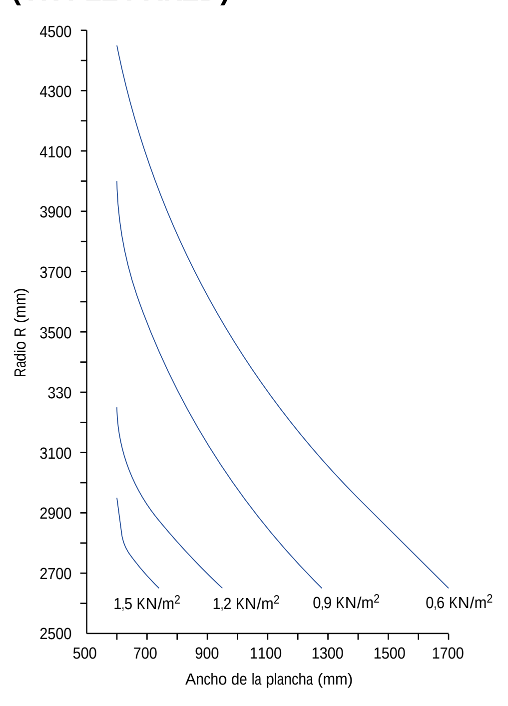
ESPESOR DE LA PLANCHA 8,0 mm (DOBLE PARED)



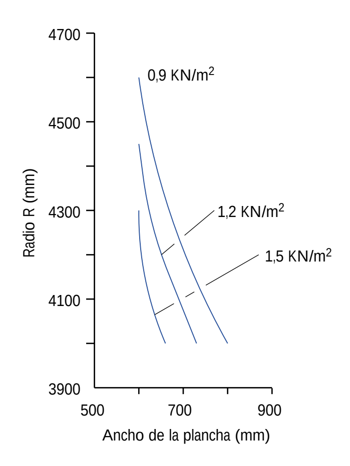
ESPESOR DE LA PLANCHA 10,0 mm (DOBLE PARED)



ESPESOR DE LA PLANCHA 16,0 mm (TRIPLE PARED)



ESPESOR DE LA PLANCHA 20,0 mm (TRIPLE PARED)



ÍNDICE
INSTALACIÓN DEL MARLON ST LONGLIFE

INSTALACIÓN

FIJACIÓN

INSTALACIÓN DEL MARLON ST LONGLIFE

	Pág
GUÍA DE INSTALACIÓN	24
AJUSTE DE CANTOS, EXPANSIÓN TÉRMICA	25
ALMACENAJE, CORTE Y PERFORACIÓN	26
DETALLES DE INSTALACIÓN	27-29

Marlon ST Longlife puede ser instalado utilizando la mayoría de los sistemas de acristalamiento diseñados para PVC, acrílicos y policarbonato.

Cuando se instalen planchas Marlon ST Longlife es imperativo haber leído previamente la siguiente información junto con las instrucciones de fijación. La fijación de la plancha de policarbonato Marlon ST Longlife debe ser la última operación al terminar la instalación.

La estructura debe estar terminada "en sitio" con todos los componentes del sistema seleccionado. De utilizarse madera en la estructura, ésta debe estar totalmente seca.

Los tejados deben ser siempre diseñados con una pendiente mínima de 5° para permitir la adecuada caída del agua.

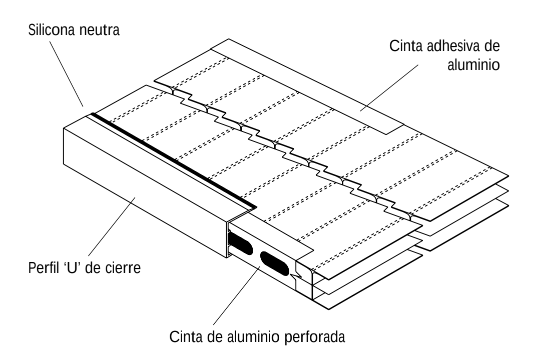
Las planchas Marlon ST Longlife deben ser siempre instaladas con los nervios en posición vertical.

Asegurarse siempre que los selladores, juntas y otros materiales usados en contacto con el Marlon ST Longlife no tengan un efecto perjudicial sobre el material.

INSTALACIÓN

Para la correcta instalación del policarbonato Marlon ST Longlife deben tenerse siempre en cuenta las siguientes recomendaciones generales:

1. Asegurarse que la cara o superficie de la plancha protegida contra rayos UV (claramente identificada) se instale hacia el exterior. Aproximadamente 50 mm de film protector debe ser arrancado de los bordes de la plancha antes de su instalación. El resto del film debe ser desprendido una vez terminado el montaje.
2. El croquis muestra la correcta orientacíón de la plancha. Una cinta de aluminio perforada aplicada al borde inferior de la plancha permite al aire moverse con libertad fuera y dentro de la misma y ayuda a minimizar la condensación por igualar la presión del vapor de aire dentro y fuera de la plancha. La cinta también impide que el polvo y los insectos entren en la misma. La cinta de ventilación debe ser cubierta con un perfil 'U' sellado a la cara de arriba de la plancha con una gota de silicona neutra.
3. El drenaje del vapor de agua condensada se facilita instalando los nervios en la dirección de la pendiente.
4. Los canales del Marlon ST Longlife deben ser protegidos del polvo y exceso de humedad con un adecuado sellado como se indica en el croquis.
5. El Marlon ST Longlife ha sido probado para aplicarse en una multiplicidad de instalaciones tanto estándares como especiales. Es conveniente que las dudas en cuanto a compatibilidad química de este producto sean consultadas con nuestro Departamento Técnico.



AJUSTE DE CANTOS

Para un buen resultado en cualquier situación, es necesario que, como mínimo, un nervio vertical de la plancha sea ajustado y sujetado dentro del hueco de acristalamiento. Esto es más fácil de conseguir cuando las planchas tienen la celdilla cerrada en la zona de unión.

Donde los lados abiertos de las planchas deben ser ajustados y sujetados dentro del marco, es necesario cortar los mismos tan cerca como sea posible del nervio vertical. Deben ser seleccionados los sistemas de acristalamiento de adecuado ancho para proporcionar un eficaz ajuste.

DILATACIÓN POR TEMPERATURA

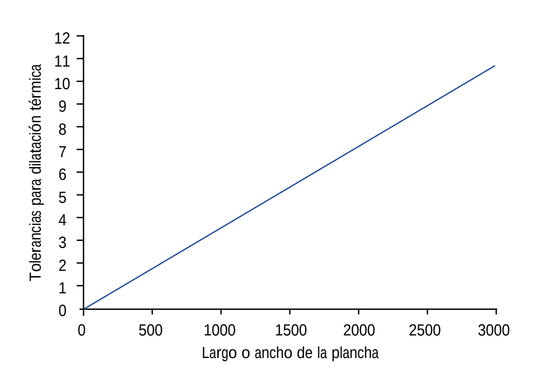
La dilatación por temperatura de las planchas Marlon ST Longlife no debe ser olvidada ya que es normalmente mayor que la de otros materiales utilizados habitualmente. Esto afecta al largo y ancho.

La instalación sin las suficientes tolerancias para la dilatación térmica, producirá tensiones y deformación de la plancha.

La tabla de abajo compara la dilatación lineal por temperatura del Marlon ST Longlife con la de otros materiales comunmente utilizados.

	Dilatación lineal térmica
Marlon ST Longlife	6,7 x 10^{-5} m/m°C
PVC	6,8 x 10^{-5} m/m°C
Acrílico	7,0 x 10^{-5} m/m°C
Aluminio	2,3 x 10^{-5} m/m°C
Acero	12 x 10^{-5} m/m°C
Vidrio	0,85 x 10^{-5} m/m°C

En términos prácticos, es necesario dejar una tolerancia de 3,5 mm/m. en longitud o anchura para permitir la dilatación térmica. La tabla que se muestra a continuación indica la tolerancia para la dilatación térmica que deba darse para los largos y anchos de plancha.

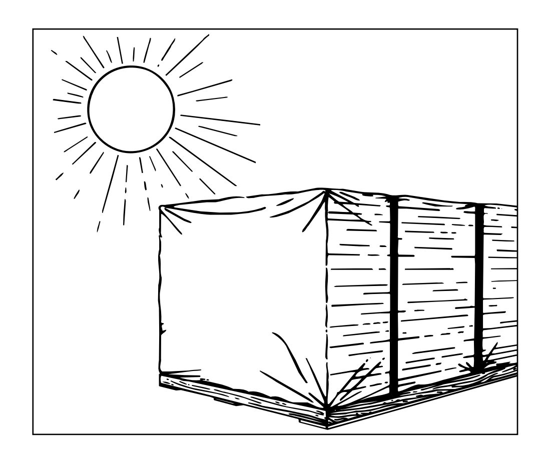


EJEMPLO

Si el largo y el ancho de la lamina es de 1000mm, hay que permitir 3,5mm por efecto de expansión térmica. Para laminas de 2000mm de ancho y largo, hay que permitir 7mm para expansión térmica.

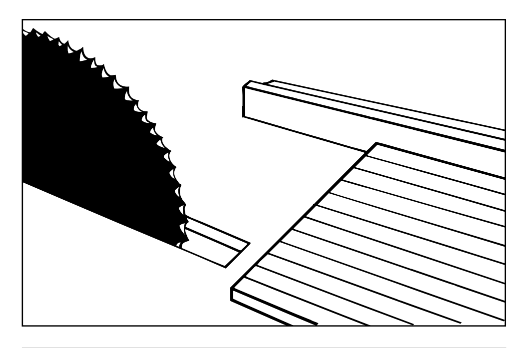
ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de las planchas de policarbonato debe hacerse sobre su extensión en pallets de madera cuyas barras no excedan 100mm de separación. Por seguridad se deben cubrir con lonas o telas opacas para preservarlas del sol, viento, polvo y agua. El policarbonato debe almacenarse en el interior si es posible.



CORTE

El policarbonato puede cortarse con una sierra de dientes circular o con una sierra de mano. El polvo debe ser eliminado de la plancha usando un aspirador o compresor de aire seco. Es necesario apoyar la plancha cerca de la zona de corte y sujetarla firmemente para evitar tensiones y vibraciones.

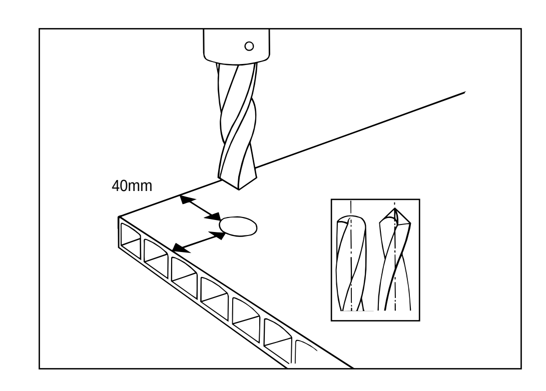


	Sierra circular	Sierra cinta
Ángulo de ataque	20-30°	20-30°
Ángulo de inclinación	15°	0,5°
Velocidad de corte	180-250m/min	200-250m/min
Velocidad de sierra	1800-2400m/min	-
Paso de sierra	2-5mm	1,5-2,5mm

TALADRADO

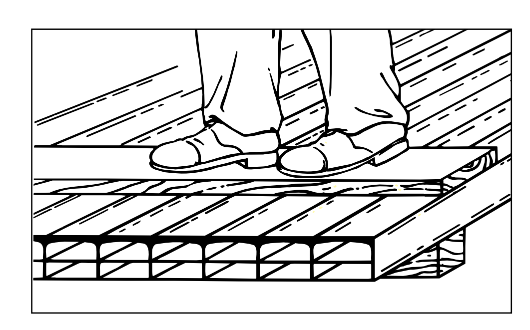
Las planchas de policarbonato pueden ser taladradas con taladros y brocas estándar. Las planchas deben estar firmemente sujetas y sobre superficies limpias cuando se taladra. Para permitir la expansión térmica, los agujeros deben ser taladrados con un diámetro 6mm mayor que el herraje o fijación utilizado para planchas hasta 2000mm y habrá que aumentar el diámetro por 2,5mm por cada 1000mm adicional de largo de plancha.

Los agujeros para anclajes deben tener un mímino de 18mm de diámetro y no deben ser hechos a menos de 40mm del canto de las planchas.



PROTECCIÓN

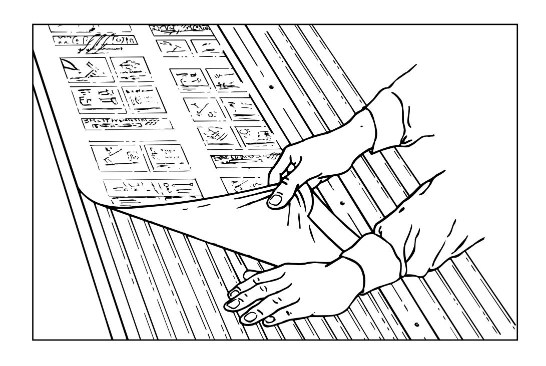
Nunca camine sobre planchas de Marlon ST Longlife. Usar siempre tablones colocados en el mismo sentido que los soportes estructurales.



Las planchas de hasta 3m de largo x 1m de ancho pueden ser manejadas por una persona. Las planchas más largas requerirán 2 o más personas. El manejo y ajuste de las planchas, debe tener un cuidado especial en condiciones de viento constante.

DETALLES DE INSTALACIÓN

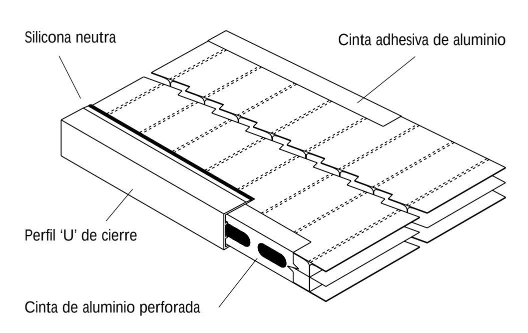
Una instalación exitosa de policarbonato debe satisfacer las condiciones de carga, permanecer hermética en todo momento y tener un punto de unión desde donde puede haber un movimiento térmico ilimitado a lo largo y a lo ancho.



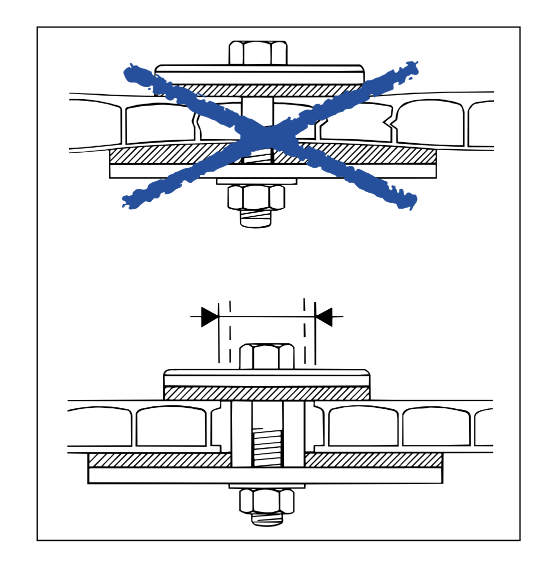
La superficie protegida de UV de Marlon ST Longlife está cubierta con un film impreso. Este debe estar siempre en la parte externa de la instalación. En la cara interna va aplicado un film liso. Para instalar las placas, los films deberán ser retirados sobre 50mm en todo su contorno para permitir la inserción de la plancha limpia en el sistema de perfileria de fijación de las planchas.

Ambos films se dejarán en su lugar para la protección de la plancha hasta que la obra haya finalizado, debiendo ser arrancados en este momento. Si ocurren retrasos en la terminación del proyecto, asegura que el film no se peque con la lámina, sobre todo cuando haga calor o sol.

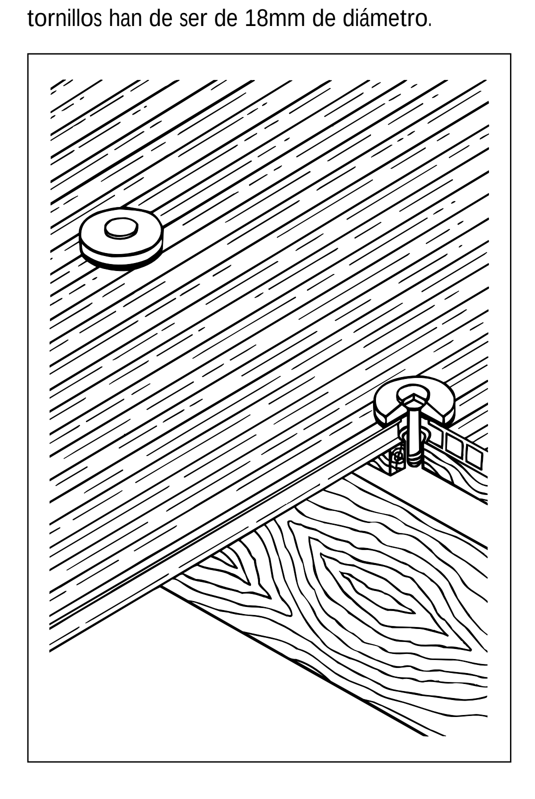
Es esencial prevenir la entrada de humedad, polvo e insectos a través de los bordes abiertos de la plancha mediante la instalación de perfiles de cierre.



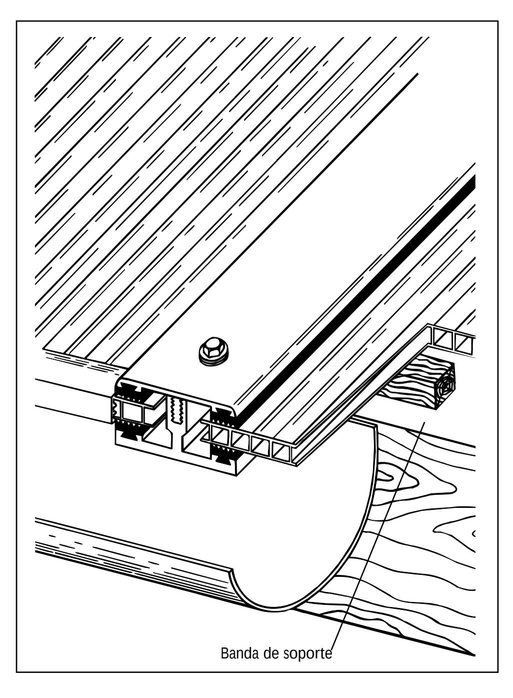
Las planchas de policarbonato no deben ser fijadas muy fuertemente ni tocándose, pues así impiden la dilatación y contracción térmica, lo cual dañaría considerablemente la instalación.



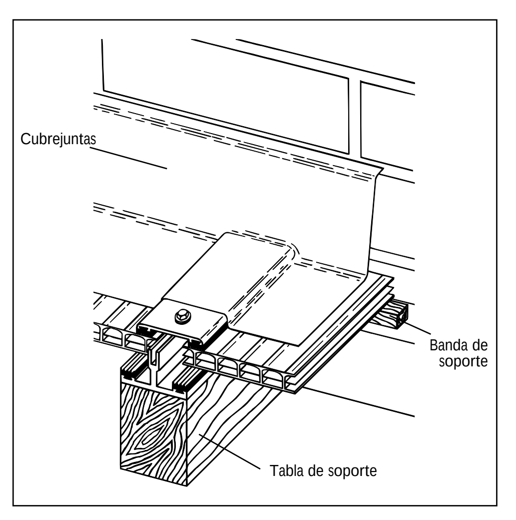
Generalmente, cuando la instalación se hace en áreas de mucho viento, hay que hacer una fijación adicional en correas y aleros. Herrajes apropiados se utilizan para este fin. Taladrar la plancha en la posición indicada e introducir el tornillo de forma que todavía se puede moverlo con la mano. **No apretar demasiado.** Los agujeros para los tornillos han de ser de 18mm de diámetro.



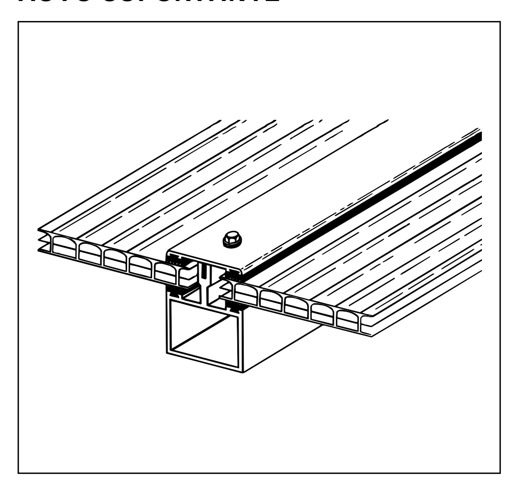
En los aleros, la parte que sobresale no debe exceder los 50 o 60mm. Esto es suficiente para verter el agua de lluvia al canalón.



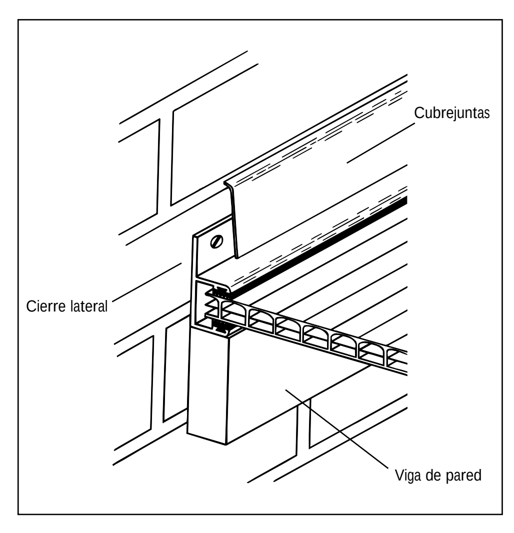
SISTEMA DE PERFILERÍA SOBRE SOPORTE



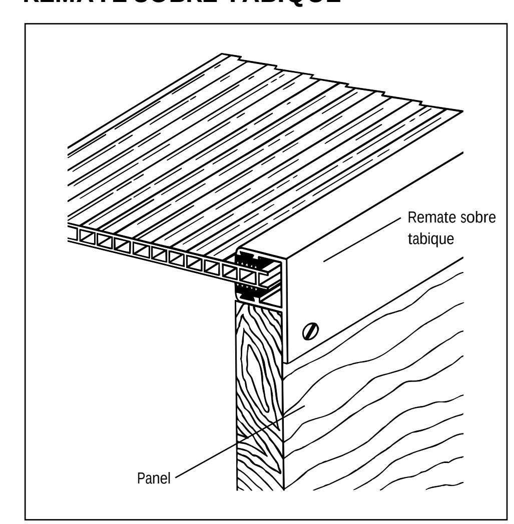
SISTEMA DE PERFILERÍA AUTO-SOPORTANTE



REMATE EMPOTRADO



REMATE SOBRE TABIQUE



APÉNDICE Pág

RESISTENCIA A PRODUCTOS QUÍMICOS **32-36**

APÉNDICE

LA RESISTENCIA QUÍMICA

El policarbonato MARLON ST LONGLIFE presenta, por lo general, una excelente resistencia a la mayoría de los productos químicos. No obstante, es difícil prever absolutamente todos los factores a los que la plancha va a estar expuesta

La resistencia química no sólo depende del agente químico, sino del grado de concentración, tiempo de contacto, presión sobre el material, etc.

Las tablas de abajo muestran la resistencia del policarbonato a 23°C respecto a esos agentes químicos. Estos compuestos son típicos para muestras sin fuerza ni carga, expuestos durante 6 meses en una solución del agente químico.

CLAVE :
+ buena resistencia
O resistencia limitada
- sin resistencia

NOTA: Los agentes químicos que a continuación se indican son en inglés, para evitar traducciones en las marcas registradas.

1. COMPUESTOS QUÍMICOS

- \- acetaldehyde
- \+ acetic acid up to 10%
- \- acetone
- \+ acetylene
- \- acrylonitrile
- O allyl alcohol
- \+ alum
- \+ aluminium chloride, saturated solution in water
- \+ aluminium oxalate
- \+ aluminium sulphate, saturated solution in water
- \- ammonia
- \+ ammonium chloride, saturated solution in water
- \- ammonium fluoride, saturated solution in water
- \- ammonium hydroxide solution
- \+ ammonium nitrate, saturated solution in water
- \+ ammonium sulphate, saturated solution in water
- \- amyl acetate
- \- aniline
- \+ antimony chloride, saturated solution in water
- \+ arsenic acid, 20%
- \- benzaldehyde
- \- benzene
- \+ potassium chloride, saturated solution in water
- \- potassium cyanide
- \+ potassium dichromate, saturated solution in water
- \+ potassium metabisulphite, 4% in water
- \+ potassium nitrate, saturated solution in water
- \+ potassium perchlorate, 10% in water
- \+ potassium permanganate, 10% in water
- \+ potassium persulphate, 10% in water
- \+ potassium rhodanide, saturated solution in water
- \+ potassium sulphate, saturated solution in water
- \+ propane gas
- \+ propargyl alcohol
- \- propionic acid, conc.
- \+ propionic acid, 20%
- \+ propyl alcohol
- \- pyridine
- \+ resorcinol solution, 1%
- \+ silicofluoric acid, 30%
- \+ soda
- \+ sodium bicarbonate, saturated solution in water
- \+ sodium bisulphate, saturated
- \+ sodium bisulphite, saturated solution in water
- \+ sodium carbonate, saturated solution in water
- \+ sodium chlorate, saturated solution in water
- \+ sodium chloride, saturated solution in water
- \+ sodium hypochlorite, 5% solution in water
- \+ sodium sulphate, saturated solution in water
- O Sodium sulphide, saturated solution in water
- \- styrene
- \+ sublimate, saturated solution in water
- \+ sulphur
- O sulphur dioxide
- \- sulphuric acid, conc.
- \+ sulphuric acid, 50%
- O sulphuric acid, 70%
- \- sulphurous acid, 10%
- \- sulphuryl chloride
- \+ tartaric acid, 10%
- \- tetrachloroethane
- O tetraethyllead, 10% in petroleum spirit
- \- tetrahydrofuran
- \- Tetralin
- \- thiophene
- \- toluene
- O trichloroacetic acid, 10%

- trichloroethyl amine
- trichloroethylene
O trichloroethyl phosphate (plasticizer)
- tricresyl phosphate (plasticizer)
+ urea, saturated solution in water
+ water
- xylene
+ zinc chloride, saturated solution in water
+ zinc oxide
+ zinc sulphate, saturated solution in water

2. DESINFECTANTES

+ Baktol®, 5%
- carbolic acid
+ chloroamine
- DDT
+ Delegol®, 5%
O Dimamin T, 5%
+ hydrogen peroxide
O iodine, tincture
+ Lysoform, 2%
- TB-Lysoform
+ Maktol®
+ Merfen®, 2%
+ Oktozon®, 1%
+ Perhydrol
+ resorcinol solution, 1%
O Sagrotan, 5%
+ spirit, pure
+ sublimate
+ Trosilin G extra®, 1.5%
O Zephirol®

3. PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y COSMÉTICOS

+ blood plasma
+ Delial® Sun Milk
O iodine, tincture
+ lanolin
O menthol, 90% in alcohol
- nail varnish
- nail varnish remover
+ Odol® mouthwash
+ Periston blood substitute
+ vaseline
+ Vick® Vapour Rub

4. ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO

- Pimienta inglesa
+ zumo de manzana
+ beef tallow
+ cerveza
+ jugo de carne
+ mantequilla
+ chocolate
+ canela
- ajo
+ aceite de hígado de bacalao
+ café
+ cognac, 38% / brandy
+ sal de cocina
+ aceite comestible
+ pescado
+ zumo de fruta
+ glucosa
+ zumo de uva
+ juniper schnaps
O manteca de cerdo
+ aceite de linaza
+ licores
+ Maggi® sauce
+ margarina
+ carne
+ leche
+ agua mineral
+ mustard
- nuez moscada
+ cebollas
+ zumo de naranja
+ pimentón
+ pimienta
+ ron
+ solución azúcar saturada
+ sal de mesa
+ te
+ tabaco
+ zumo de tomate
+ tomato purée
+ treacle
+ melazas
+ aceite vegetal
+ vinagre

+ vodka
+ aqua
+ vines
+ Salsa Worcester

5. DETERGENTES, LIMPIADORES Y ABRILLANTADORES

+ Ajax®
+ Calgonit® S, 1%
- Calgonit D, DM, DA, R
- Calgonit dishwashing liquid
+ Calgonit rinsing agent
+ Dor®
+ eau de javelle
+ Fewa®
+ Horolith M®
O Impact®, 0.2%
+ Into-Fensterklar®
+ laundry soap
+ Natril®
O Omo®
+ Parifex®, 2%
O Persil®
+ Pril®
- P 3 Asepto®
O Rapdosept®
+ Rei®
+ Riseptin®
+ Sidolin®
+ silicone oil emulsion
+ soft soap
O Somat W® 731
+ Suwa®
+ Trosilin F® extra, 2%
O Tuba carpet shampoo, conc.
+ WK 60® (Kron-Chemie)
+ Aral BG® 58
+ automatic switch grease
+ Baysilone Fluids (silicone fluids)
+ BP Energol HL 100®
+ BP Energol EM 100®
+ BP H LR 65®
- brake fluid (ATE)
+ burnishing oil (Brunofix)
+ cable insulating oil IG 1402
+ cable insulating oil KH 190
+ calcium soap fat
- camphor oil
+ castor oil
+ Darina® lubricating grease R2
O diesel oil
- drilling oil
+ Esso Estic 42-45®
+ fish liver oil
+ fish oil
O fuel oil (heating oil)
+ hydraulic fluid (Vac HLP 16)
O jet fuel JP 4 (b.p. 97-209°C)
+ Mobil DTE Oil Light®
+ Mobil Special Oil 10 W 30®
+ Molikote® paste
+ Molikote powder
+ naphthenic lubricating oil
+ paraffin base lubricating oil
+ paraffin oil
+ Polyran MM® 25 (lubricating oil)
+ rapeseed oil
+ Rhenocalor N®
+ sewing machine oil
+ Shell Spirax 90 EP®
O Shell Tellus 11-33®
+ Shell Tellus 33®
+ silicone oil
- Skydrol 500 A®
+ sodium soap fat
+ Texaco Regal Oil BRUO®
+ Texaco Regal Oil CRUO®
O turpentine oil
+ turpentine substitute
O Valvoline WA 4-7
O varnish

6. ADHESIVOS Y SELLANTES

O all-purpose adhesive
+ Cellux® adhesive films
+ galzier's putty
+ gypsum
+ insulating tape
+ Perbunan C®
+ rubber (free of plasticizer)
+ Terostat®
+ Tesafilm®
+ Tesamoll®

7. PULIDORES Y PRODUCTOS ANTIESTÁTICOS

O Arquad 18®, 50%
+ Delu® antistatic solution
+ Persoftal®, 2%
+ Perspex Polish 3®
+ Plexiklar®
- benzoic acid
- benzyl alcohol
+ borax, saturated solution in water
+ boric acid
- bromine
- bromobenzene
+ butane (liquid and gaseous)
- butyl acetate
+ butyl alcohol
+ butylene glycol
- butyric acid
+ calcium chloride, saturated solution in water
+ calcium hypochlorite
+ calcium nitrate, saturated solution in water
+ calcium soap fat pure
+ carbon dioxide, moist
- carbon disulphide
+ carbon monoxide
- caustic potash
- caustic potash solution
- caustic soda
- caustic soda solution
+ chlorinated lime paste
+ chlorinated lime solution, 2% in water
O chlorine gas, dry
- chlorine gas, moist
- chlorobenzene
- chloroform
+ chrome alum, saturated solution in water
+ chromic acid, 20% in water
+ citric acid, 10%
+ coal gas
+ copper sulphate, saturated in water
- cresol
+ cupric chloride, saturated solution in water
+ cuprous chloride, saturated solution in water
O cyclohexanol
- cyclohexanone
+ Dekalin
- diamyl phthalate
- dibutyl phthalate (plasticizer)
- diethyl ether
+ diethylene glycol
+ diglycolic acid, saturated in water
- dimethylformamide
O dinonyl phthalate (plasticizer)
O dioctyl phthalate (plasticizer)
- dioxane
O diphyl 5,3
+ ethanol
- ether
+ ethyl alcohol, 96% pure
- ethyl amine
- ethyl bromide
- ethylene chloride
- ethylene chlorohydrin
+ ethylene glycol
+ ferric chloride, saturated solution in water
+ ferrous sulphate
+ Formalin, 10%
O formic acid, 30%
O glycerol
+ glycol
+ heptane
+ hexane
- hydrochloric acid, conc.
+ hydrochloric acid, 20%
- hydrofluoric acid, conc.
+ hydrofluoric acid, 5%
+ hydrogen peroxide, 30%
+ hydrogen sulphide
- iodine
O isoamyl alcohol
O isopropyl alcohol
+ lactic acid, 10% solution in water
+ ligroin (hydrocarbon mixture)
+ magnesium chloride, saturated solution in water
+ manganese sulphate, saturated solution in water
+ mercuric chloride, saturated
+ mercury
+ methane
+ methanol
- methyl amine
- methylene chloride
- methyl ethyl ketone
- methylmethacrylate
O milk of lime, 30% suspension in water

+ nitric acid, 10%
O nitric acid, 10-20%
- nitric acid, 20%
- nitrobenzene
- nitrous fumes, dry
+ oleic acid, conc.
+ oxalic acid, 10% in water
+ oxygen
+ ozone
+ pentane
O perchloric acid, conc.
+ perchloric acid, 10% in water
- perchloroethylene
+ Perhydrol, 30%
O petroleum
O petroleum ether (hydrocarbon mixture)
+ petroleum spirit (for dry cleaning, free of aromatics)
- phenol
- phenylethyl alcohol
+ phosphorus oxychloride
- phosphorus trichloride
+ potassium aluminium sulphate, saturated solution in water
+ potassium bromide, saturated solution in water
+ potassium carbonate,saturated solution in water
+ Polifac® grinding paste
+ Statexan AN®

8. TINTAS

+ Geha stamping ink
O Multi-Marker (Faber Castell)
+ Pelican Royal Blue 4001
+ Visor Pen 7 blue

9. VARIOS

+ Basilit® UAK, 20% in water (wood preservative)
+ Battery acid
+ blood
+ castor oil
+ cement
+ Chrome Oxide Green (grinding paste)
+ cleaning petrol
+ coal gas
- E 605® conc.
+ E 605®, 0.5% (plant insecticide)
+ exhaust fumes, acidic
+ Final photographic developer, diluted ready for use
+ floor polish
+ Freon® TF
+ Freon® T-WD 602
+ Frigen® 113TRT
+ gypsum
+ insulating tape
+ Kaltron® 113 MDR
- kerosene (aviation fuel)
- Metasystox®, 0.5% (insecticide)
- motor fuel, high-octane
O motor fuel, ordinary grade
+ natural rubber
+ Nekal BX®, 2% (wetting agent)
+ Neutol photographic developer, diluted ready for use
+ Orthozid® 50, 0.5% (fungicide)
+ perspiration, acid (pH 4.7)
O perspiration, alkaline (pH 9.5)
+ PLK 4 (wood preservative)
+ polyamide
+ polyethylene
O polymeric plasticizers
+ polyvinyl chloride
O polyvinyl chloride, containing plasticizer
+ sea water
- Shell IP 4 (fuel)
O soap suds
+ starch
O Tanigan® CLS, 30%
O Tanigan® CV
- tannic acid
- white spirit

La recopilación de la información contenida en este catálogo ha sido hecha con los cuidados oportunos. Todas las recomendaciones en el uso de nuestros productos que sean hechas sin garantía conforme a las condiciones de uso, están más allá del control de Brett Martin. Es reponsabilidad del cliente asegurarase que cada producto esté adaptado para seguir las recomendaciones y que las condiciones actuales de uso son las indicadas.

Brett Martin sigue una política contínua para el desarrollo de productos y se reserva el derecho de cambiar las especificaciones sin previo aviso.



BRETT MARTIN LTD
24 ROUGHFORT ROAD
MALLUSK, CO ANTRIM
REINO UNIDO, BT36 4RB
TEL: +44 (0) 28 9084 9999
FAX: +44 (0) 28 9083 6666
Email: mail@brettmartin.com

PARA OBTENER LA INFORMACIÓN
MÁS RECIENTE, VISITE EL SITIO
DE INTERNET:
http://www.brettmartin.com



BS EN ISO 9002

BRETT MARTIN

443EX01032

BRETT MARTIN DE CENTROAMERICA, S.A
DE LA EMBAJADA NORTEAMERICANA
800 MTS NORTE
SAN JOSE
COSTA RICA
Tel: (506) 220-3978
Telefax: (506) 220-3976

PARA OBTENER LA INFORMACIÓN
MÁS RECIENTE, VISITE EL SITIO
DE INTERNET:
http://www.brettmartin.com



BS EN ISO 9002



444EX01032